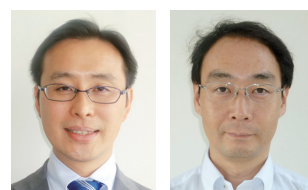


三次元CAD情報を活用した木造住宅の耐震性能評価手法の開発

(研究開発期間：平成28年度～平成30年度)



建築研究部 基準認証システム研究室 (主任研究官 (博士(工学))) 荒木 康弘 室長 村上 晴信

(キーワード) 木造住宅、プレカット、三次元CAD、耐震性能評価、wallstat

1.

防災・減災・危機管理

1. はじめに

本研究では、現在、住宅性能表示制度の中小工務店への普及を目的として、現在作成されている図面等から簡単な操作で住宅の構造性能を把握できる評価法の開発を行った。

現在、新築されている戸建木造住宅の85%が軸組構法であり、そのうちの90%がプレカット（あらかじめ工場で木材を加工して、現場で短期間に組み上げることを）を利用して生産されている（図-1上）。プレカット加工は三次元CAD・CAMを用いた全自動機械加工が主流となっている。

木造住宅の耐震性能を評価するためには、軸組・接合部に関する設計情報が必要であるが、プレカット加工用CAD情報には上記情報が三次元情報として作成されており、許容応力度計算や応力解析との親和性は極めて高い。

このため、木造住宅用CADの構造図やプレカット加工の際に作成される三次元CAD情報に着目し、耐震性能評価と連携する手法の検討を行った（図-1下）。

2. wallstatとCADの連携・耐震診断法への応用

国総研・建築研究所が開発した木造住宅用の構造解析ソフトウェア（wallstat：ウォールスタット：図2）を改良し、各種CADソフトとの連携機能を実装した。また耐震等級や耐震診断の評点を計算する機能を新たに開発した。その結果、木造の意匠設計CAD・構造計算CAD・プレカットCADなど20社以上のソフトとの連携が実現した。

また、住宅会社と連携し、実物件100件以上について、CADとの連携・耐震シミュレーションの検証を行った。入力時間は数分程度で、木造住宅の三次元骨組モデルを作成し、時刻歴応答解析を行えることが分かった。木造住宅を建てる前に耐震等級等の計算

を行い、実際に建物を揺らして耐震性能を確認することが簡易な操作で可能となった。さらに既存木造住宅を対象として、wallstatを耐震診断の精密診断法2)に応用するためのマニュアルの整備を行った。

3. おわりに

本研究による成果は、国総研のホームページ¹⁾から無償でダウンロード可能であり、動画等はyoutubeで公開されている（youtubeで「wallstat」を検索）。今後もユーザーやCADソフト開発者の意見を反映させて改良を続けていきたい。

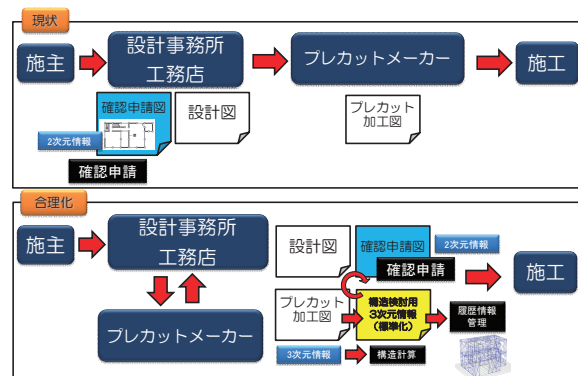


図-1 木造住宅の生産の流れ

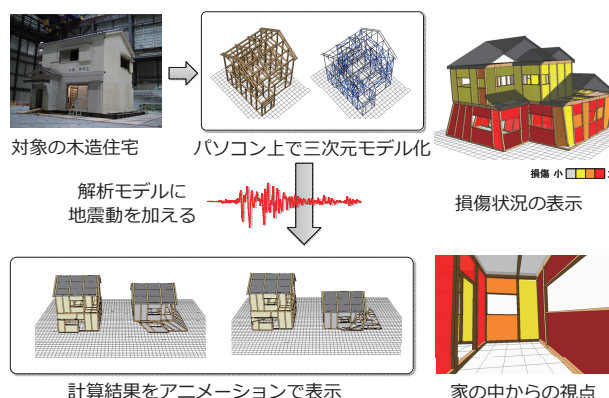


図-2 wallstatの概要

☞ 詳細情報はこちら

1) 木造住宅倒壊解析ソフトウェア wallstat
<http://www.nilim.go.jp/lab/idg/nakagawa/wallstat.html>